

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 9月 5日

出願番号

Application Number: 特願2002-259812

[ ST.10/C ]:

[JP2002-259812]

出願人

Applicant(s): コニカ株式会社

2003年 6月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3044988

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 DKT2479404  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 F16C 17/10  
                   F16C 33/24  
                   G02B 26/10 102

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内  
 【氏名】 松井 晋

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内  
 【氏名】 小林 浩志

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内  
 【氏名】 黒澤 高昭

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内  
 【氏名】 大野 直弘

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001270  
 【氏名又は名称】 コニカ株式会社  
 【代表者】 岩居 文雄

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012265  
 【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
 【物件名】 図面 1  
 【物件名】 要約書 1

特2002-259812

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光偏向装置及び光走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転多面鏡、回転駆動用の磁石から成るロータユニットと、前記ロータユニットを回転可能に支持する回転軸受部材と固定軸受部材とから成る動圧軸受と、

前記固定軸受部材を支持するベース部材、回転駆動用のマグネットコイルから成るステータユニットと、を有する光偏向装置において、

前記ベース部材の上部に、前記回転多面鏡の回転により発生する空気流を整流させる整流部材を、前記回転多面鏡の外周鏡面に近接させて設けたことを特徴とする光偏向装置。

【請求項2】 前記整流部材は、前記回転多面鏡の回転中心から等距離で、前記回転多面鏡の外周鏡面に近接した位置に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光偏向装置。

【請求項3】 回転多面鏡を有するロータユニット、動圧軸受、ベース部材を有するステータユニットを備えた光偏向装置と、走査光学系光学部材とを光走査装置本体内に配置した光走査装置において、

前記光走査装置本体内に、前記回転多面鏡の回転により発生する空気流を整流させる整流部材を、前記回転多面鏡の外周鏡面に近接させて設けたことを特徴とする光走査装置。

【請求項4】 前記整流部材は、前記光偏向装置を収容する光学ケースと一体に形成されていることを特徴とする請求項3に記載の光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザビームプリンタ、レーザ複写機、レーザファクシミリ等の画像形成装置やバーコードリーダ等に用いられる光偏向装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

レーザビームプリンタ等の画像形成装置においては、その画像の書き込み手段として読み取った情報を基にレーザ光を等速回転する回転多面鏡（ポリゴンミラー）に入光させ、反射光を走査させて感光体面に投影し画像記録を行っている。

#### 【0003】

回転多面鏡は低速回転の場合には、駆動モータの回転軸に直接固定して使用されるが、高速回転となると回転多面鏡を外筒部材に固定し、固定配置された内筒部材に対して触れることなく浮き上がった形で回転する空気動圧軸受（エアベアリング）を用いての駆動回転が行われる。また、空気動圧軸受は、非接触で回転するため、長寿命、低騒音などの利点がある。

#### 【0004】

本出願人は空気動圧軸受を有する光偏光装置について、特開平7-243437号、同7-259849号、同8-114219号、同8-121471号等の各公報によって技術開示を行っている。

#### 【0005】

回転多面鏡の周辺の空気流を整流して回転の安定化を図る公知技術としては、特開平6-37818号公報、同7-151987号公報等に開示されている。

#### 【0006】

空気動圧軸受は、支持ベース部材上に固定された下スラスト板、固定軸受部材、上スラスト板と、回転多面鏡を固定して回転可能な回転軸受部材とにより構成されている。回転多面鏡は、基台上に固定されたマグネットコイルと、回転多面鏡と一体となりロータを構成する磁石とから成る駆動モータにより駆動回転される。

#### 【0007】

支持ベース部材上に固設した固定軸受部材に対向して回転する回転軸受部材を有するロータユニットは、ラジアル動圧軸受部において相互の間でのラジアル動圧回転が行われる。また、固定軸受部材の両軸端部には、固定軸受部材の軸と垂直面をなすスラスト板が固定されていて、上下に位置した上スラスト板と下スラスト板に挟まれた形で回転する回転軸受部材は、上下のスラスト動圧軸受部においてスラスト動圧回転が行われる。

【0008】

マグネットコイルと磁石とから成る駆動モータによるロータの回転時には、ロータは動圧軸受に触れることなく、空中に浮き上がった非接触状態で、円滑な高速回転が持続される。

【0009】

ロータの回転に伴って回転多面鏡も回転し、半導体レーザから射出されたレーザビームは感光体に向けて偏向走査する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

従来の光偏向装置においては、空気動圧軸受により高速回転させると、負荷となる風損が大きいため、回転が不安定となり、ジッタ特性が悪化するという問題がある。

【0011】

また、回転多面鏡の等速回転時の速度ムラを解消するため、回転多面鏡を含む回転体の質量を増して慣性力を増大させると、光偏向装置の起動特性が低下する。

【0012】

更に、回転多面鏡を収容する光学ケースと、回転多面鏡の外周面の回転軌跡との距離が不均一なため、回転多面鏡が1回転する間に、空気抵抗の変化により、回転多面鏡の回転が不安定になり、ジッタ特性が悪化するという問題がある。

【0013】

本発明は、光偏向装置における上記の問題点を解消して、光偏向装置の起動特性を低下させることなく、等速回転で安定した回転性能が得られる光偏向装置、及び光偏向装置を備えた光走査装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の光偏向装置は、回転多面鏡、回転駆動用の磁石から成るロータユニットと、前記ロータユニットを回転可能に支持する回転軸受部材と固定軸受部材とから成る動圧軸受と、前記固定軸受部材を支持するベース部

材、回転駆動用のマグネットコイルから成るステータユニットと、を有する光偏向装置において、前記ベース部材の上部に、前記回転多面鏡の回転により発生する空気流を整流させる整流部材を、前記回転多面鏡の外周鏡面に近接させて設けたことを特徴とする。

## 【0015】

上記目的を達成する本発明の光走査装置は、回転多面鏡を有するロータユニット、動圧軸受、ベース部材を有するステータユニットを備えた光偏向装置と、走査光学系光学部材とを光走査装置本体内に配置した光走査装置において、前記光走査装置本体内に、前記回転多面鏡の回転により発生する空気流を整流させる整流部材を、前記回転多面鏡の外周鏡面に近接させて設けたことを特徴とする。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明の光偏向装置、光走査装置を備えた画像形成装置を図面に基づいて説明する。

## 【0017】

## 【画像形成装置の一実施の形態】

図1は、本発明に係る光走査装置を備えた画像形成装置の一実施の形態を示すカラー画像形成装置の全体構成図である。

## 【0018】

このカラー画像形成装置は、タンデム型カラー画像形成装置と称せられるもので、縦列配置された複数組の画像形成部1Y, 1M, 1C, 1Kと、複数のローラを巻回する回動可能な半導電性エンドレスベルト状の中間転写体7と、給紙搬送手段、及び定着装置8とから成る。

## 【0019】

イエロー色の画像を形成する画像形成部1Yは、像担持体2Yの周囲に配置された帶電手段3Y、現像手段4Y、一次転写手段5Y、クリーニング手段6Y、及び後述の光走査装置10Yを有する。

## 【0020】

マゼンタ色の画像を形成する画像形成部1Mは、像担持体2M、帶電手段3M

、現像手段4M、一次転写手段5M、クリーニング手段6M、及び後述の光走査装置10Mを有する。

## 【0021】

シアン色の画像を形成する画像形成部1Cは、像担持体2C、帶電手段3C、現像手段4C、一次転写手段5C、クリーニング手段6C、及び後述の光走査装置10Cを有する。

## 【0022】

黒色画像を形成する画像形成部1Kは、像担持体2K、帶電手段3K、現像手段4K、一次転写手段5K、クリーニング手段6K、及び後述の光走査装置10Kを有する。

## 【0023】

画像形成部1Y、1M、1C、1Kより形成された各色の画像は、一次転写手段5Y、5M、5C、5Kにより、回動する中間転写体7上に逐次転写されて、合成されたカラー画像が形成される。給紙カセット9A内に収容された転写材（以下、用紙と称す）Sは、給紙手段9Bにより給紙され、複数の中間ローラ9C、9D、9E、9F、レジストローラ9Gを経て、二次転写手段5Aに搬送され、用紙S上にカラー画像が一括転写される。カラー画像が転写された用紙Sは、定着装置8により定着処理され、排紙ローラ9Hに挟持されて機外の排紙トレイ9I上に載置される。

## 【0024】

両面画像形成時には、定着装置8から排出された第1面に画像形成された用紙Sは、分岐手段9Jにより用紙排紙路から分岐され、下方の反転通紙路9K、9L、9Mを通過して、中間ローラ9Fにおいて合流する。反転搬送された用紙Sは、レジストローラ9Gを経て、二次転写手段5Aに搬送され、用紙Sの第2面上にカラー画像が一括転写される。カラー画像が転写された用紙Sは、定着装置8により定着処理され、排紙ローラ9Hに挟持されて機外の排紙トレイ9I上に載置される。

## 【0025】

一方、二次転写手段5Aにより用紙Sにカラー画像を転写した後、用紙Sを曲

率分離した中間転写体7は、クリーニング手段6Aにより残留トナーが除去される。

## 【0026】

画像形成処理中、一次転写手段5Kは常時、像担持体2Kに圧接している。他の一次転写手段5Y, 5M, 5Cはカラー画像形成時にのみ、それぞれ対応する像担持体2Y, 2M, 2Cに圧接する。二次転写手段5Aは、ここを用紙Sが通過して二次転写が行われる時にのみ、中間転写体7に圧接する。

## 【0027】

## 〔光走査装置〕

次に、本発明の光偏向装置を備えた光走査装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。

## 【0028】

レーザプリンタ等の画像形成装置においては、その画像の書き込み手段としての光走査装置を有し、読み取った情報を基にレーザビームを光偏向装置の高速回転する回転多面鏡（ポリゴンミラー）に入光させ、反射光を走査させて像担持体の感光体面に投影して画像記録を行う。

## 【0029】

図2は光走査装置10の一実施の形態を示す斜視図、図3は光走査装置10の平面図、図4は光走査装置10の断面図である。

## 【0030】

図1に示すタンデム型カラー画像形成装置において、光走査装置10Y, 10M, 10C, 10Kはほぼ同一形状をなすから、以下、光走査装置10と総称して説明する。また、像担持体2Y, 2M, 2C, 2Kを像担持体2と総称する。

## 【0031】

これらの図において、11は光走査装置本体（光学ケースとも称す）、12はfθレンズ、13は第2シリンドリカルレンズ、14はカバーガラス、15は半導体レーザ、16はコリメートレンズ、17は第1シリンドリカルレンズ、18はタイミング検出用のインデックスミラー、19は同期検知用のインデックスセンサ、20は回転多面鏡（ポリゴンミラー）21等から成る光偏向装置である。

## 【0032】

上記の光偏向装置20、及び走査光学系光学部材12～19は、光走査装置本体11内の所定位置に配置、固定されている。

## 【0033】

半導体レーザ15から射出したレーザビームLは、コリメートレンズ16により平行光になり、次いで第1結像光学系の第1シリンドリカルレンズ17を透過して回転多面鏡21に入射する。回転多面鏡21の反射光は、fθレンズ12、第2シリンドリカルレンズ13から成る第2結像光学系を透過し、カバーガラス14を通過して像担持体1の周面上に、所定のスポット径で、副走査方向に所定ピッチずれた状態で走査する。なお、主走査方向は図示しない調整機構により、既に微調整してある。1ライン毎の同期検知は、走査開始前の光束をインデックスミラー18を介して、インデックスセンサ19に入射させる。

## 【0034】

回転多面鏡21を回転体として高速回転する光偏向装置20では、回転体（ロータユニット）と非回転体（ステータユニット）との間に動圧軸受を設けて、高速回転が行われる。

## 【0035】

## [光偏向装置]

図5は、光偏向装置20の斜視図である。プリント基板30上には、集積回路IC、コンデンサC、コネクタB等が配置されている。

## 【0036】

図6（a）は光偏向装置20の平面図、図6（b）は光偏向装置20の断面図である。

## 【0037】

光偏向装置20は、ロータユニット20Aとステータユニット20Bとから構成されている。

## 【0038】

図7は光偏向装置20の分解断面図を示し、図7（a）はロータユニット20Aの断面図、図7（b）はステータユニット20Bの断面図である。

## 【0039】

## ・ロータユニット20A

光偏向装置20の高速回転を行うユニットであるロータユニット20Aは、回転多面鏡21、回転軸を中心とした円筒状の回転軸受部材（以下、外筒部材と称す）22、外筒部材22の外周面を固定し回転多面鏡21の内周面に嵌合するフランジ部材23、回転駆動用の磁石24、ロータヨーク24Aから成る。

## 【0040】

外筒部材22の内径は、ステータユニット20Bの固定軸受部材（以下、内筒部材と称す）26の外径より、数 $\mu$ mの調整された微小間隔だけ大きい。この外筒部材22の内周面22aと内筒部材26の外周面26aとで、ラジアル動圧軸受部を構成している。この外筒部材22は、アルミナ、窒化珪素等のセラミックにより成形されていることが、安定した回転を得る上で好ましい。

## 【0041】

また、外筒部材22の上端面22bは、上スラスト板27のスラスト面27aと対向し、上スラスト動圧軸受部を構成している。同じく外筒部材22の下端面22cは下スラスト板28のスラスト面28aと対向し、下スラスト動圧軸受部を構成している。

## 【0042】

対向したスラスト動圧軸受部のスラスト面27a, 28aには、動圧発生溝が形成されている。ロータユニット20Aは本体固定部に対しスラスト動圧軸受部においてスラスト回転が行われる。

## 【0043】

フランジ部材23と回転多面鏡21とは、等しい熱膨張係数を有する同じ材料、例えばアルミニウム合金により形成されている。

## 【0044】

支持基体25に直立した円柱形状のラジアル軸部25aの外側には、円筒形状をした内筒部材26が固設され、ラジアル軸部25aと内筒部材26とでラジアル固定部材を構成している。内筒部材26はアルミナ、窒化珪素等のセラミック材料で形成される。

## 【0045】

内筒部材26の上下端部には、支持基体25のラジアル軸部25aの略垂直方向に、円板状をした上スラスト板27と、下スラスト板28とが固設され、スラスト固定部材を構成している。上スラスト板27と下スラスト板28は、アルミニウム、窒化珪素等のセラミック材料で形成される。内筒部材26、上スラスト板27、下スラスト板28は、ラジアル軸部25aに装着後、ネジ25Sにより固定される。

## 【0046】

ベース部材31の上面には、複数のマグネットコイル29を同一面上に配置したプリント基板30が取り付けられている。29Aは、マグネットコイル29に対向するステータヨークである。

## 【0047】

支持基体25、内筒部材26、上スラスト板27、下スラスト板28、マグネットコイル29、ステータヨーク29A、プリント基板30、ベース部材31は一体となってステータユニット20Bを形成している。

## 【0048】

ステータユニット20Bに装着されたロータユニット20Aは、外筒部材22の回転中心に対して、回転多面鏡21及びフランジ部材23が正確に回転し、動的バランスが最小限に修正可能である。

## 【0049】

## 〔光偏向装置の整流部材〕

図8は、本発明に係る光偏向装置20の斜視図である。

## 【0050】

回転多面鏡21の外周鏡面の近傍のプリント基板30（又はベース部材31）上に、円柱状の整流部材32を直立状に固設した。整流部材32は、ロータユニット20Aの回転により発生する周囲の空気を整流し、ロータユニット20Aの周辺に配置された部材の形状が変わっても、等速回転中のジッタの変化が小さく抑えられて、回転ムラを低減させる。なお、ロータユニット20Aの起動時には、低速回転であるから、負荷の増加は少なく、起動トルクの変化もない。

## 【0051】

図9は、本発明に係る他の実施の形態の光偏向装置20の斜視図である。回転多面鏡21の外周鏡面の近傍のプリント基板30（又はベース部材31）上に、円弧状の壁面を有する整流部材33を直立状に固設した。

## 【0052】

整流部材33は、ロータユニット20Aの回転により発生する周囲の空気を整流し、ロータユニット20Aの周辺に配置された部材の形状が変わっても、等速回転中のジッタの変化が小さく抑えられて、回転ムラが低減される。

## 【0053】

整流部材32、33は、樹脂、又は金属により形成される。

## [光走査装置の整流部材]

図10は、本発明に係る光走査装置10の斜視図である。

## 【0054】

回転多面鏡21の外周鏡面の近傍のプリント基板30（又はベース部材31）の上面側に、円弧状の壁面を有する整流部材34を直立状に固設した。整流部材34の底部は、プリント基板30及びベース部材31を貫通して、光走査装置本体11に固定されている。

## 【0055】

整流部材34は、図9に示した光偏向装置20の整流部材33と同様の周辺の空気の整流効果を果たし、回転ムラを低減させる。

## 【0056】

図11は、本発明に係る他の実施の形態の光走査装置10の斜視図である。回転多面鏡21の外周鏡面の近傍のプリント基板30（又はベース部材31）の上面側に、円弧状の壁面を有する整流部材35を直立状に固設した。整流部材35の端部は、光走査装置本体11と一体に形成されている。又は、整流部材35の端部は、光走査装置本体11に固定されている。

## 【0057】

整流部材35は、図9、図10に示した光偏向装置20の整流部材33、34と同様の周辺の空気の整流効果を果たし、回転ムラを低減させる。

## 【0058】

図12は、本発明に係る更に他の実施の形態の光走査装置10の斜視図である。

## 【0059】

回転多面鏡21の外周鏡面の近傍のプリント基板30（又はベース部材31）上に、円柱状の整流部材36を直立状に固設した。整流部材36の底部は、プリント基板30及びベース部材31と共にネジで共締めされ、光走査装置本体11に固定されている。なお、光偏向装置20を光走査装置本体11にネジ止めする雄ネジに代えて、整流部材36によりネジ固定してもよい。

## 【0060】

回転多面鏡21の回転時に、回転多面鏡21と壁面部11Aとの間隔が狭まる領域Mや、回転多面鏡21と壁面部11Aとの間隔が拡がる領域Nに整流部材を配置する事により、回転多面鏡21の周囲の空気圧の急激な変化を防止し、回転多面鏡21の回転を安定化する効果が大きい。また、特に、回転が不安定になりやすい回転多面鏡21の回転中心から三つに壁面部11A, 11B, 11Cの間隔がそれぞれ異なる場合、回転多面鏡21の回転を安定化する効果が大きい。

## 【0061】

なお、前記の整流部材32～36の形状は、円柱、円弧面に限定されるものではない。

## 【0062】

なお、本発明の整流部材は、光偏向装置、光走査装置への適用に限定されるものではなく、ラジアル動圧軸受部及びスラスト動圧軸受部を有し、高速回転を行うモータ等の回転装置にも適用可能である。

## 【0063】

## 【発明の効果】

本発明の整流部材を備えた光偏向装置及び光走査装置は、上述のように構成されているので、以下に記載する効果を奏する。

## 【0064】

（1） 本発明の光偏向装置により、ロータユニット周辺に配置された部品形

状が変わっても、ジッタ変化が小さく抑えられ、回転多面鏡の安定した等速回転が維持される。

## 【0065】

(2) 本発明の光走査装置により、ロータユニット周辺に配置された部品形状が変わっても、ジッタ変化が小さく抑えられ、回転多面鏡の等速回転が維持される。また、光偏向装置単独でのジッタと、光走査装置本体に組み込んだ光偏向装置単独でのジッタとの差が低減され、回転多面鏡の等速回転が維持され、高精度の像露光が達成される。

## 【0066】

(3) 本発明の整流部材は、ロータユニット周辺の一部に配置されているから、光偏向装置、光走査装置を大型化や、部品コストの増大、組立工程の複雑化、放熱不良等の問題が解消される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明に係る光走査装置を備えた画像形成装置の一実施の形態を示すカラー画像形成装置の全体構成図。

## 【図2】

光走査装置の一実施の形態を示す斜視図。

## 【図3】

光走査装置の平面図。

## 【図4】

光走査装置の断面図。

## 【図5】

光偏向装置の斜視図。

## 【図6】

光偏向装置の平面図と断面図。

## 【図7】

光偏向装置の分解断面図。

## 【図8】

本発明に係る光偏向装置の斜視図。

【図9】

本発明に係る他の実施の形態の光偏向装置の斜視図。

【図10】

本発明に係る光走査装置の斜視図。

【図11】

本発明に係る他の実施の形態の光走査装置の斜視図。

【図12】

本発明に係る更に他の実施の形態の光走査装置の斜視図。

【符号の説明】

10, 10Y, 10M, 10C, 10K 光走査装置

11 光走査装置本体

11A 壁面部

20 光偏向装置

20A ロータユニット

20B ステータユニット

21 回転多面鏡（ポリゴンミラー）

22 回転軸受部材（外筒部材）

23 フランジ部材

24 磁石

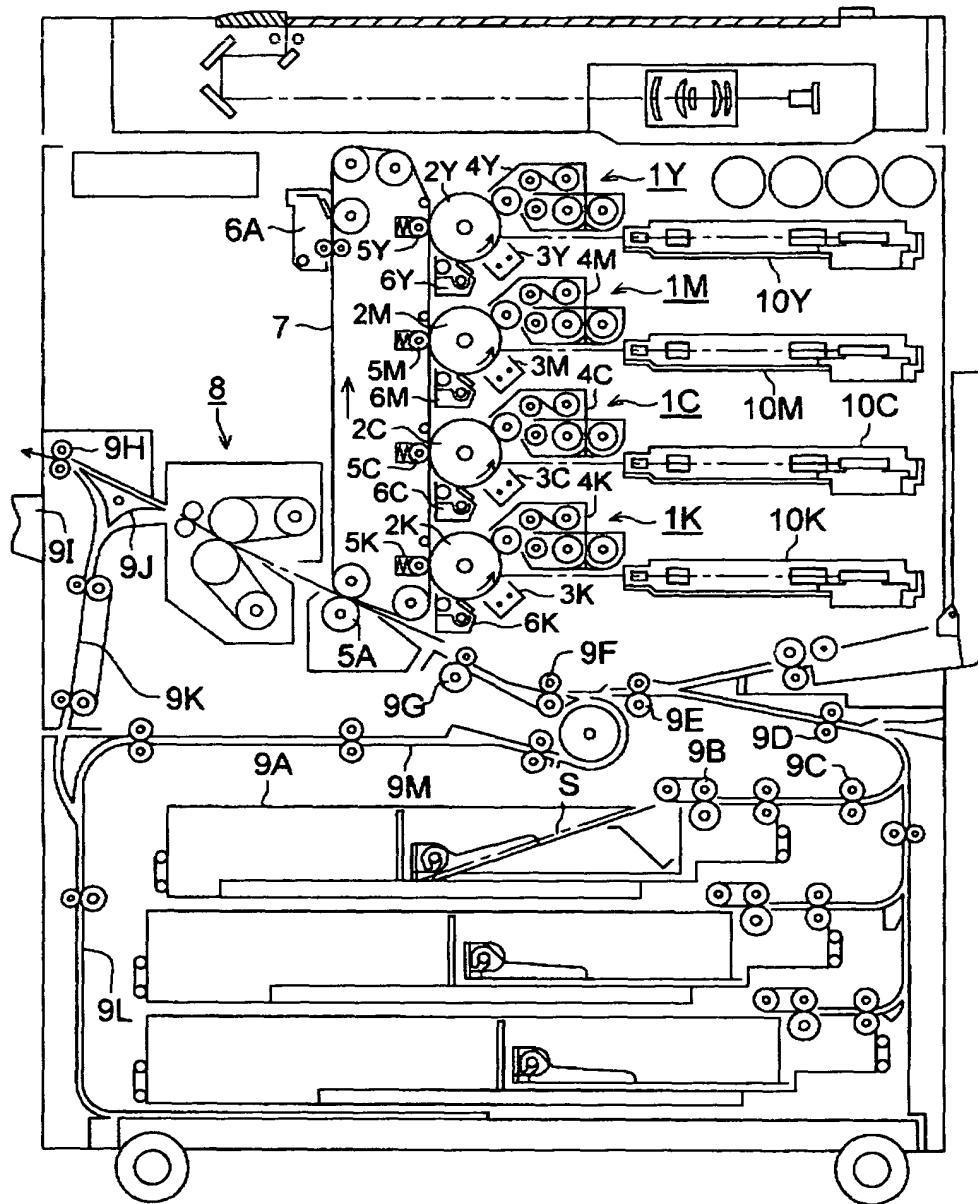
30 プリント基板

31 ベース部材

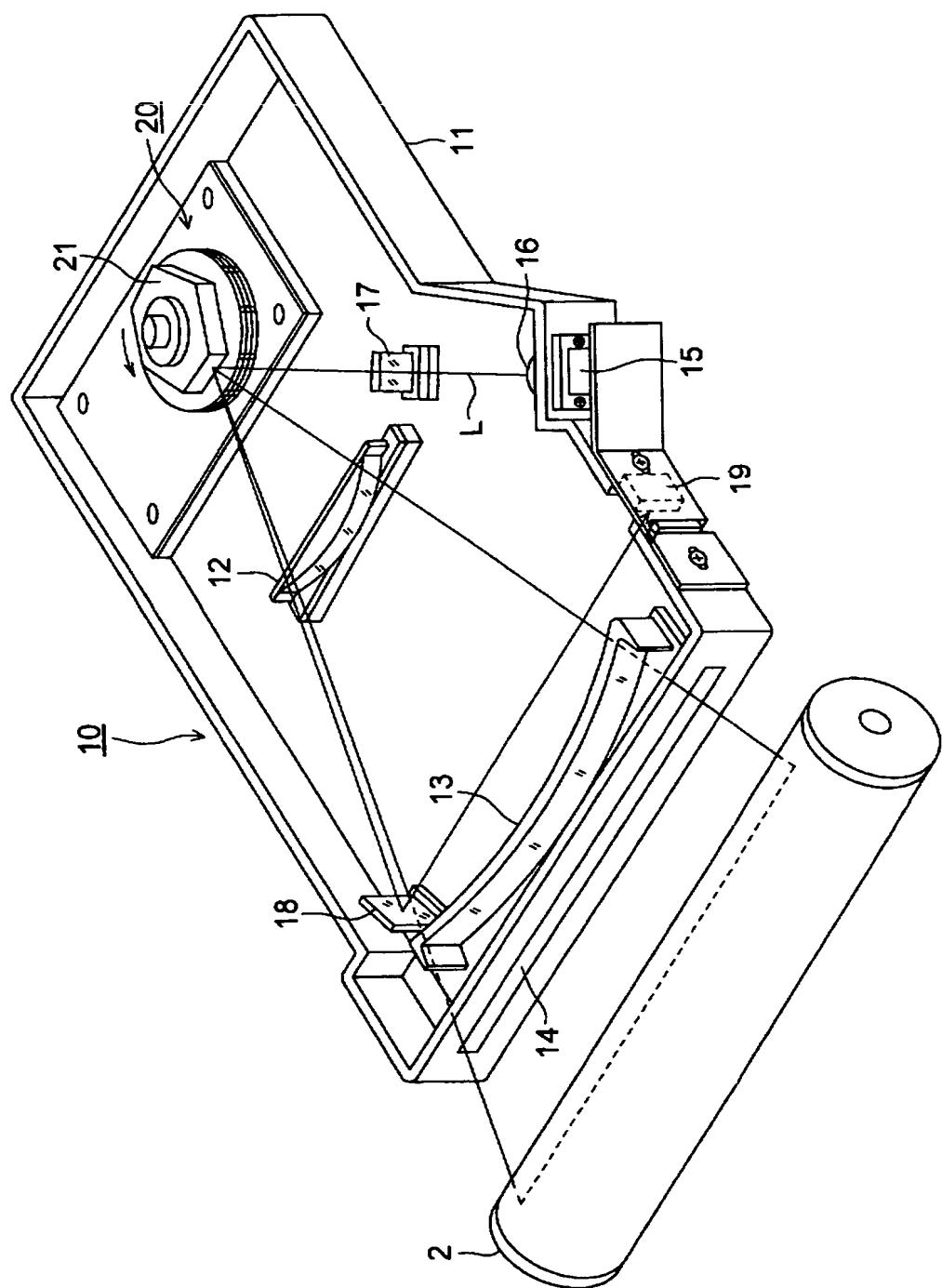
32, 33, 34, 35, 36 整流部材

【書類名】 図面

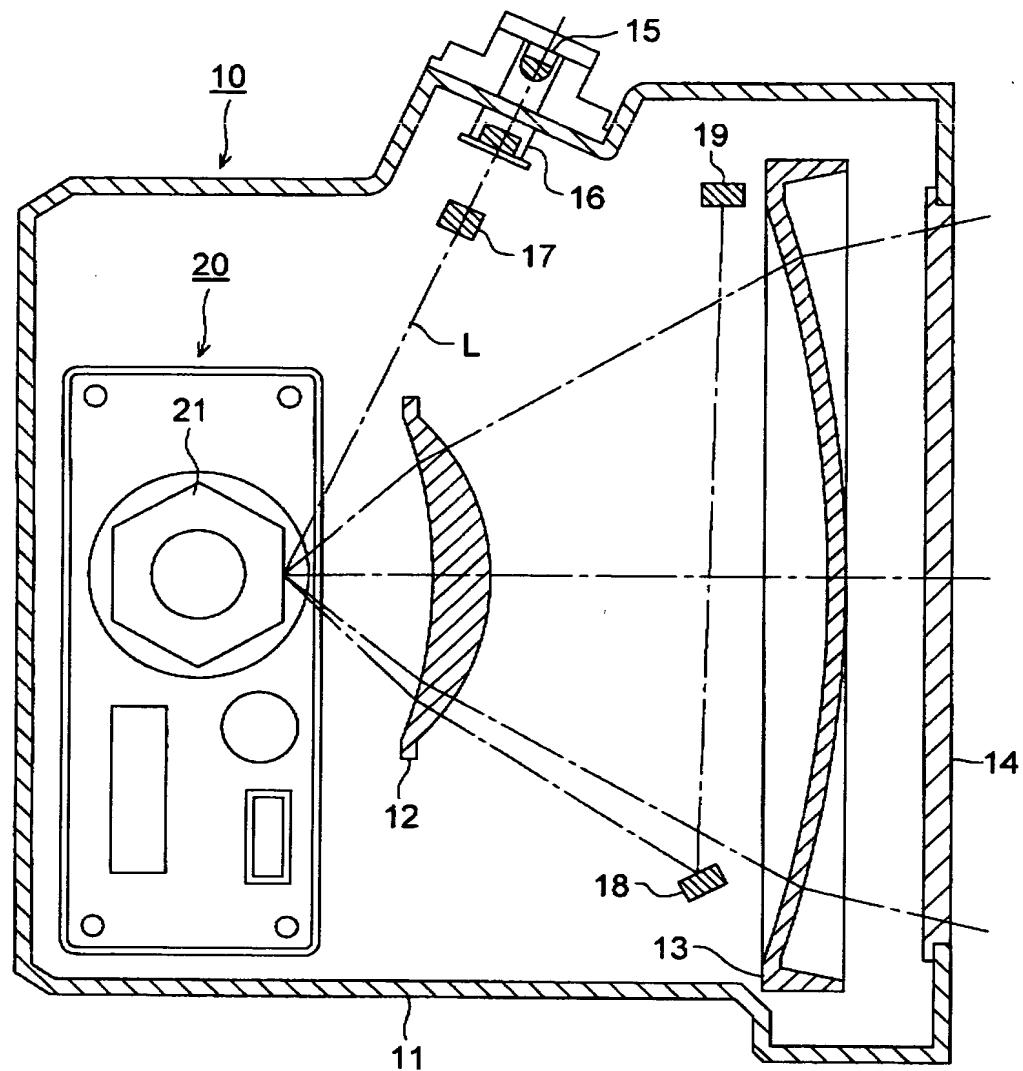
【図1】



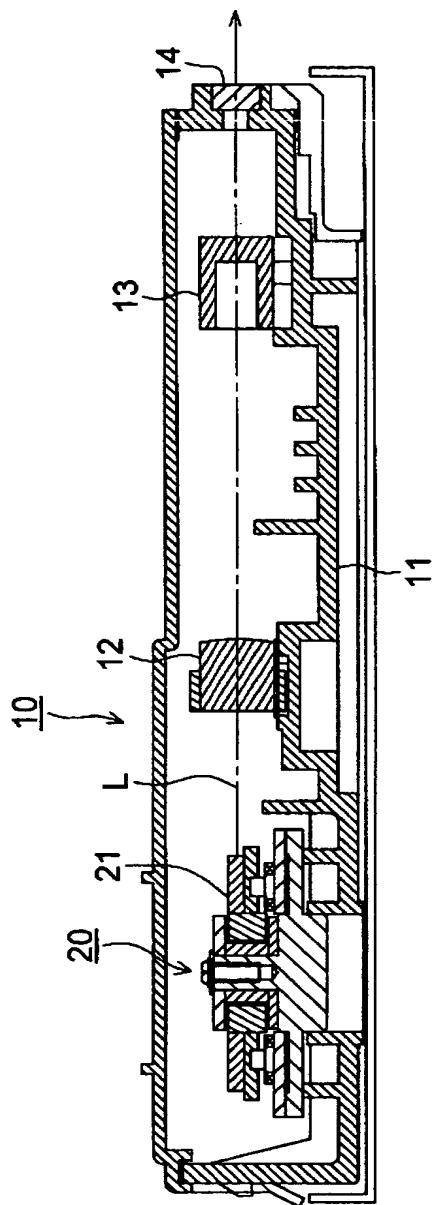
【図2】



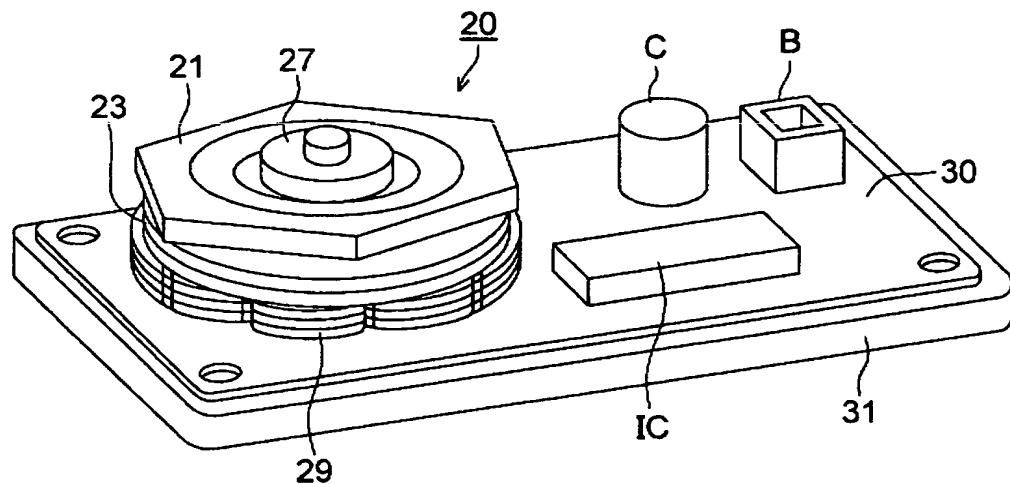
【図3】



【図4】

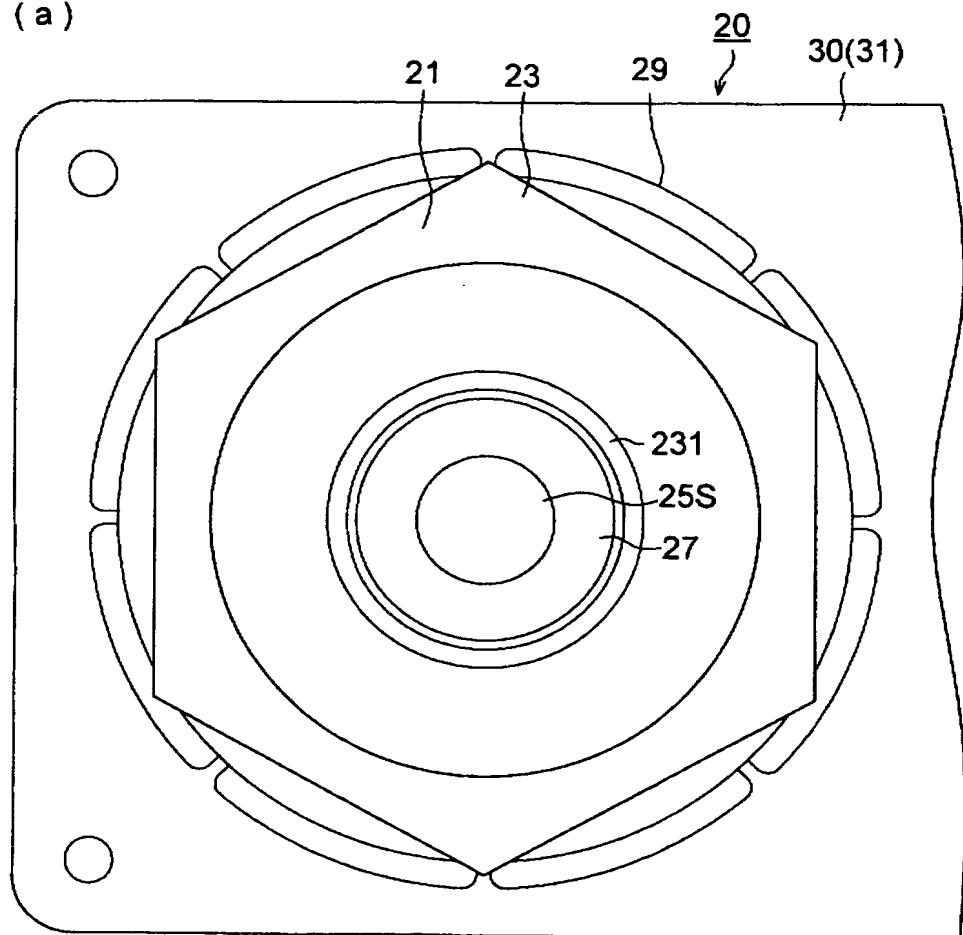


【図5】

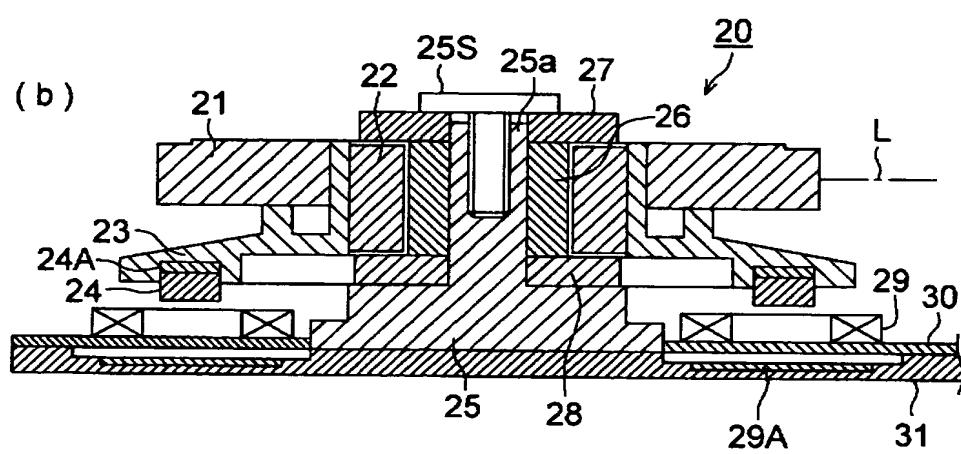


【図6】

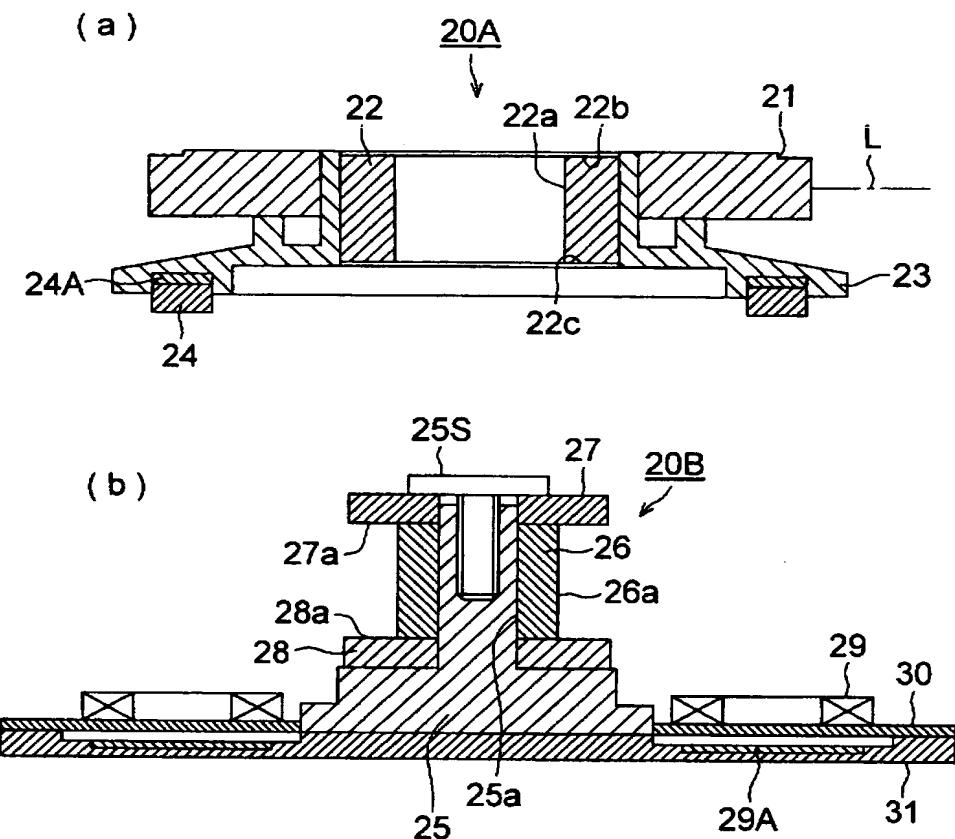
(a)



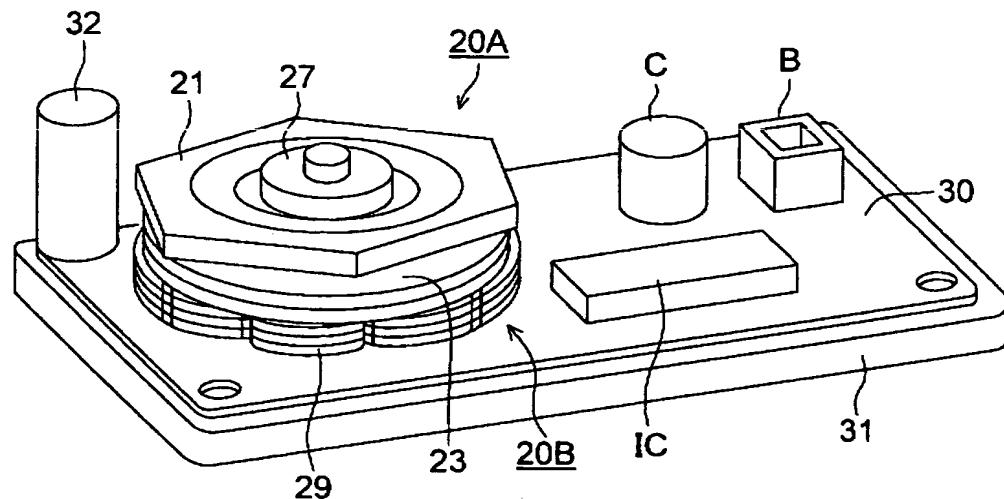
(b)



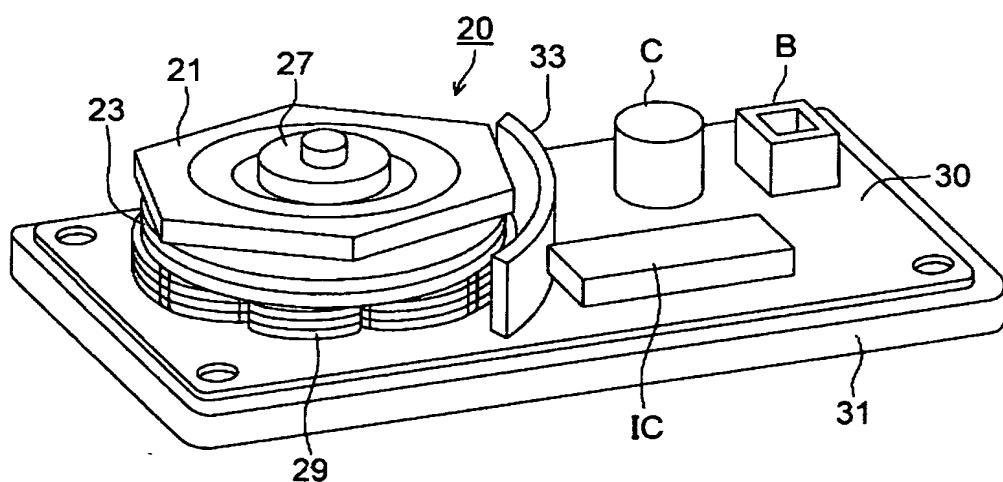
【図7】



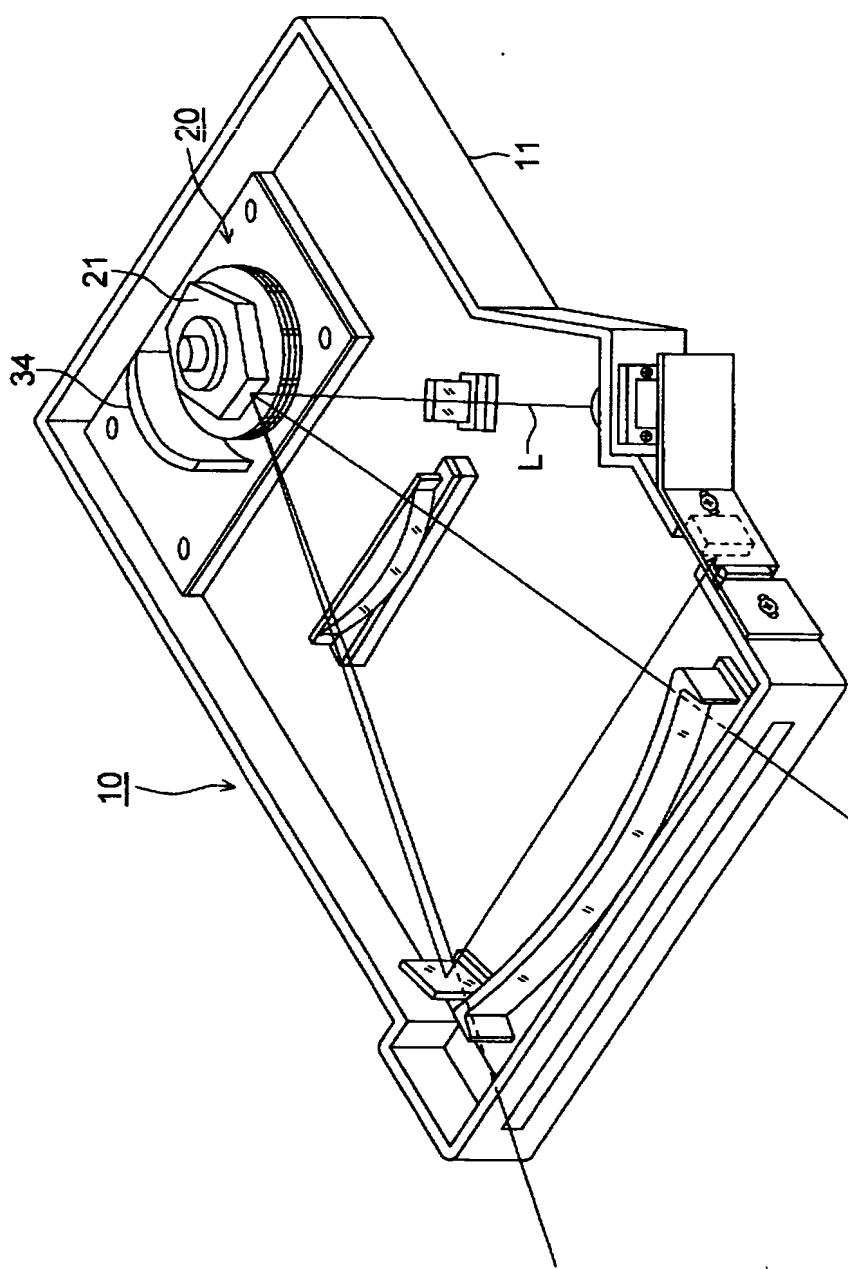
【図8】



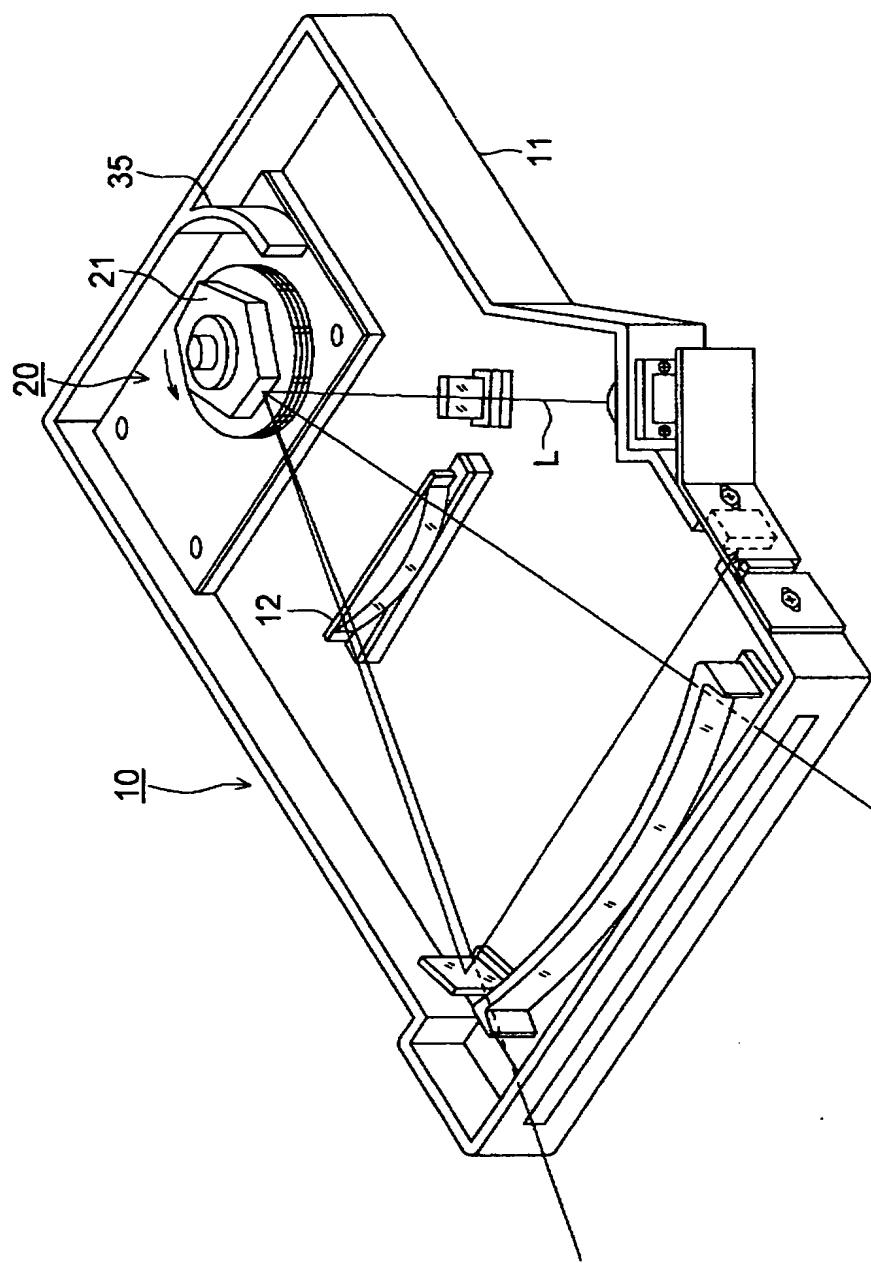
【図9】



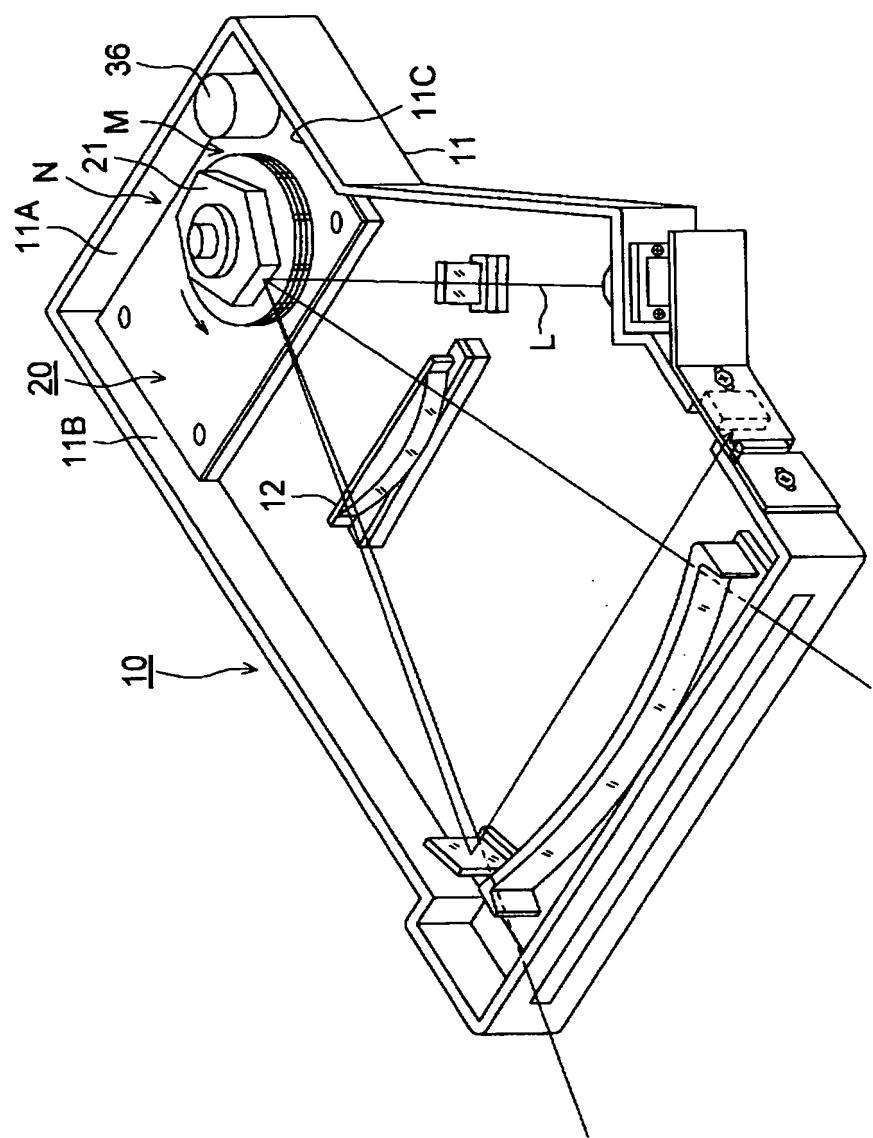
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 等速回転で安定した回転性能が得られる光偏向装置、及び光偏向装置を備えた光走査装置を提供する。

【解決手段】 回転多面鏡21、磁石24から成るロータユニット20Aと、ロータユニット20Aを回転可能に支持する回転軸受部材22と固定軸受部材26とから成る動圧軸受と、固定軸受部材26を支持するベース部材31、回転駆動用のマグネットコイル29から成るステータユニット20Bと、を有する光偏向装置20において、ベース部材31の上部に、回転多面鏡21の回転により発生する空気流を整流させる整流部材32を、回転多面鏡21の外周鏡面に近接させて設けた光偏向装置、及び光偏向装置を備えた光走査装置。

【選択図】 図8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-259812
受付番号	50201327733
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 9月 6日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 9月 5日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

氏 名 コニカ株式会社